(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 100 08 111 A 1**

(51) Int. Cl.[7]:
G 11 B 7/26
B 32 B 35/00

(21) Aktenzeichen: 100 08 111.8
(22) Anmeldetag: 22. 2. 2000
(43) Offenlegungstag: 23. 8. 2001

DE 100 08 111 A1

(71) Anmelder:
Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH, 80997 München, DE

(74) Vertreter:
Wilhelm, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 80686 München

(72) Erfinder:
Eichlseder, Martin, 94167 Tettenweis, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

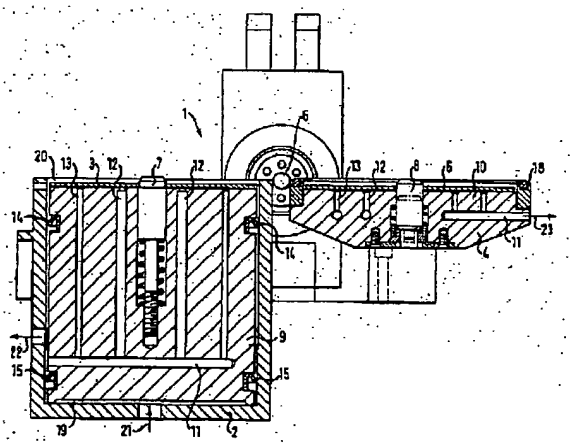
DE	30 44 717 C2
US	51 46 438 A
US	43 15 723 A
US	55 82 677

JP Patent Abstracts of Japan:
0040032045 AA;
0020239442 AA;
0610137246 AA;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Vorrichtung zum Vakuumpressen von DVD-Substraten

(57) Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Vakuumpressen von scheibenförmigen Substraten, insbesondere von DVD-Substraten. Die Vorrichtung umfasst eine Vakuumkammer, in der ein erster Substrathalter für die A-Scheibe (A-Substrathalter) und ein zweiter Substrathalter für die B-Scheibe (B-Substrathalter) untergebracht sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein in der Vakuumkammer verschiebbares und an seinem Umfang mit Dichtmitteln ausgestattetes Zwischenelement vorgesehen ist, das die Vakuumkammer in eine erste, an eine Vakuumpumpe angeschlossene Kammer (Unterdruckkammer) und eine zweite, an eine Druckluftquelle angeschlossene Kammer (Überdruckkammer) aufteilt. Das Zwischenelement ist auf der Seite der Unterdruckkammer als erster Substrathalter (A-Substrathalter) ausgebildet, während der zweite Substrathalter (B-Substrathalter) dem A-Substrathalter gegenüberliegend in der Vakuumkammer vorgesehen ist.



DE 100 08 111 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vakuumpressen von DVD-Substraten zu einer fertigen DVD, insbesondere unter Verwendung eines thermoplastischen Klebers vom Typ Holt-Melt, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus dem Stand der Technik ist es bereits in verschiedenen Ausführungen bekannt, das Verbinden von scheibenförmigen Substraten, wie beispielsweise DVD-Substraten, unter Vakuum und unter Einwirkung von Druck auszuführen. Dies gilt sowohl für das bevorzugte Anwendungsgebiet, dem Verbinden mit einem Kleber vom Typ Holt-Melt, als auch beim Verkleben mittels UV-aushärtendem Lack. Bei der Verwendung von UV-aushärtendem Lack als Klebemittel ist jedoch im Gegensatz zum Hot-Melt-Typ ein geringerer Druck ausreichend. Ein weiterer Unterschied ergibt sich dadurch, daß bei UV-aushärtendem Lack die aufeinander gelegten Substrate noch schwimmend sind, solange keine UV-Bestrahlung erfolgt und der UV-Lack aushärtet, während bei Verwendung eines Hot-Melt-Klebers die Substrate bei Berührung der Klebflächen sofort fixiert sind und somit eine anschließende Ausrichtung, also eine geringfügige Verschiebung gegeneinander, nicht mehr möglich ist.

In der DE 197 15 779 A1 wird zum Verbinden von zwei DVD-Substraten, auf die ein UV-Lack als Kleber aufgetragen worden ist, vorgeschlagen, das eine Substrat in das Dekkelteil und das andere Substrat in das Bodenteil einer Vakuumkammer einzulegen, dort zentriert zu fixieren und das Deckelteil auf das Bodenteil aufzusetzen, so dass die Kleberschichten einander gegenüberliegen. Nachdem die Vakuumkammer evakuiert worden ist und der Druck unter einen vorgegeben Druck abgefallen ist, wird eine im Deckelteil untergebrachte Zentrier-/Spannvorrichtung gelöst und das obere Substrat fällt auf das untere Substrat, wobei das Fallen durch mehrere im Deckelteil um das zentrale Loch des Substrats angeordnete und mit axialen Führungsstiften versehene Gewichte unterstützt wird. Anstelle der Gewichte können auch Federelemente oder dergleichen vorgesehen werden. Wenn die beiden Kleberschichten der Substrate dann naß in naß aufeinanderliegen, wird die Vakuumkammer belüftet und der Atmosphärendruck bewirkt, dass noch eventuell kontaktlose Zonen zwischen dem Klebemittel und den beiden Substraten aufeinander gepresst werden. Diese Anordnung ist für das Verkleben von mit Hot-Melt-Kleber belegten Substraten nicht geeignet, da mit den Gewichten und dem Atmosphärendruck nicht der nötige Anpressdruck zum sauberen Verbinden der Substrate aufgebracht werden kann. Außerdem erfolgt das gewichtsunterstützte Aufeinanderliegen nicht gleichmäßig über die gesamte Subtratfläche.

Aus der JP 1-204727 A ist es bekannt, bei der Herstellung optischer Datenträger zwei Substrate mit einem Kleber vom Hot-Melt-Typ zu beschichten und anschließend in einer Vakuumkammer miteinander zu verbinden, wobei bestimmte Obergrenzen für die Werte von Druck, Temperatur und Anpresskraft vorgegeben sind. Eine Wand der Vakuumkammer ist mit Durchführungen für Kolbenstangen ausgestattet, mit denen zwei Druckplatten aufeinander gepresst werden können, zwischen denen die Substrate angeordnet sind.

Ähnliche Vorrichtungen sind in den Dokumenten JP 08273210 A und EP 0 624 870 A2 beschrieben, wobei dies in der zuletztgenannten Druckschrift im Zusammenhang mit der Würdigung des Stands der Technik der Fall ist.

In der EP 0 735 530 A1 werden die DVD-Substrate in ihrem flächigen Bereich zunächst mit einem Kleber vom Hot-Melt-Typ (thermoplastischer Kleber) belegt. Anschließend wird bei einem Substrat in eine in der Nähe des zentralen Lochs vorgesehene Vertiefung ein UV-aushärtender flüssiger Kleber gefüllt. Anschließend wird das nur mit dem Hot-Melt-Kleber belegte Substrate von einem Handlingsystem um 180° gedreht, so dass sich die mit Kleber belegten Seiten der Substrate einander gegenüberliegen, und auf dem unteren Substrat abgelegt. In diesem zusammengefügten Zustand werden die beiden Substrate bzw. die DVD auf einer unteren Druckplatte abgelegt, die in der Mitte ein Quarzglasfenster zum Einstrahlen von UV-Licht aufweist, und die außerdem die Bodenplatte einer Vakuumkammer bildet. Von oben wird das Deckelteil der Vakuumkammer nach unten geführt, bis der Deckelrand die Bodenplatte berührt und so eine Kammer gebildet wird, die über einen Anschluss in der Bodenplatte evakuierbar ist. Durch den Deckel ist die Kolbenstange einer Kolben-Zylinder-Einheit durchgeführt. Am unteren Ende der Kolbenstange befindet sich eine weitere Druckplatte. Wenn in der Vakuumkammer ein vorgegebener Druck unterschritten ist, wird die obere Kolbenstange druckbeaufschlagt nach unten bewegt und presst die aufeinandergeschichteten Substrate zwischen der oberen Druckplatte und der Bodenplatte zusammen. Gleichzeitig wird über das Quarzglasfenster UV-Licht in die Vakuumkammer eingestrahlt, um den UV-Kleber auszuhärten. Nach einer vorgebbaren Zeit wird die Vakuumkammer belüftet, der Kolben nach oben gefahren und die UV-Bestrahlung gestoppt. Nun ist das Verbinden der Substrate abgeschlossen und die fertige DVD kann entnommen werden.

Nachteilig an diesen bekannten Systemen zum Verbinden von DVD-Substraten ist, dass die Vakuumkammer einerseits und die Presseinrichtung andererseits getrennt voneinander ausgeführt sind und getrennt voneinander betrieben werden. Dies hat zur Folge, dass die Druckplatten, mit denen die Substrate gegeneinander verpresst werden, stets zwangsgeführt sind, so dass geringe Verkippungen in der Lage der Substrate nicht ohne weiteres ausgeglichen werden können. Bei derartigen geringfügigen Verkippungen in der Lage der Substrate wird somit an einer Stelle ein sehr hoher Anpressdruck und an einer anderen Stelle ein eher niedriger Anpressdruck ausgeübt. Letztendlich leidet hierunter auch die Parallelität der DVD.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Vakuumpressen von DVD-Substraten anzugeben, bei dem die zu verklebenden Substrate sich gegeneinander ausrichten können und die außerdem vergleichsweise einfach konstruiert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei einer Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass ein in der Vakuumkammer verschiebbares und an seinem Umfang mit Dichtmitteln ausgestattetes Zwischenelement vorgesehen ist, das die Vakuumkammer in eine erste an eine Vakuumpumpe angeschlossene Kammer (Unterdruckkammer) und eine zweite an eine Druckluftquelle angeschlossene Kammer (Überdruckkammer) aufteilt, so dass ein Zweikammernsystem gebildet wird, wobei das Zwischenelement auf der Seite der Unterdruckkammer als erster Substrathalter ausgebildet ist, und wobei der zweite Substrathalter auf der dem ersten Substrathalter gegenüberliegenden Seite der Unterdruckkammer vorgesehen ist. Damit kann durch gezielte Einstellung von Unterdruck einerseits und Überdruck andererseits ein optimierter Verfahrensablauf beim Vakuumpressen eingestellt werden, indem unter Einwirkung des Vakuums das Zwischenelement angezogen und die Unterdruckkammer verkleinert wird, so dass auch die Substrate einander anziehen, und indem zum geeigneten Zeitpunkt durch zusätzlichen Druckaufbau in der Überdruckkammer das Zwischenelement und damit das eine Substrat gegen das andere Substrat genügend stark gepresst wird. Aufgrund des nur mit Dicht-

mitteln und somit in gewisser Hinsicht schwimmend gelagerten Zwischenelements kann dieses geringfügige Kippbewegungen ausführen, so dass sich der Substrathalter des Zwischenelements in gewissem Umfang an die Lage des anderen Substratshalters anpassen kann. Außerdem ist zu beachten, dass die spritzgegossenen Substrate selbst nicht überall und hundertprozentig gleich dick sind und dadurch Bereiche entstehen, die einem hohen Anpressdruck und solche, die einem niedrigeren Anpressdruck ausgesetzt sind. Vorteilhafte Weiterentwicklungen und Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen 2 bis 14.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die **Fig.** 1 bis 4 näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1(a)–**Fig.** 1(m): schematische Darstellung des Fügeablaufs beim Vakuumpressen,

Fig. 2 vergrößerte Darstellung des Fügeschritts gemäß **Fig.** 1(i),

Fig. 3 Fügestation in geöffnetem Zustand,

Fig. 4 Draufsicht auf die Fügestation in geöffnetem Zustand gemäß **Fig.** 3.

Gemäß **Fig.** 1 ist eine Vakuumkammer **1** vorgesehen, die ein Bodenteil **2** zur Aufnahme des A-Substrats **3** und ein Deckelteil **4** zur Aufnahme des B-Substrats **5** umfasst. Zum Schließen der Vakuumkammer kann das Deckelteil **4** um eine senkrecht auf der Blattebene stehende Achse **6** geschwenkt werden. Zunächst werden die mit Kleber belegten DVD-Substrate **3** und **4** in das Boden- und das Deckelteil eingelegt (**Fig.** 1a), so dass die mit Kleber belegte Fläche nach oben zeigt. Die Substrate liegen in dem Boden- und Deckelteil auf Vakuumtellern und sind aufgrund des Vakuums (Haltevakuums) in ihren Positionen fixiert. Im nächsten Schritt (**Fig.** 1b) werden sowohl das Haltevakuum am A-Substrat **3** als auch das Haltevakuum am B-Substrat **5** ausgeschaltet, Zentrierpins **7** und **8** ausgefahren und durch das jeweilige Mittelloch der Substrate hindurchbewegt. Anschließend wird das Haltevakuum am B-Substrat **5** wieder eingeschaltet (**Fig.** 1c), der B-Zentrierpin **8** zurückgefahren (**Fig.** 1d), das Deckelteil **4** um die Achse **6** geschwenkt und die Vakuumkammer **1** geschlossen (**Fig.** 1e). Um ein Anziehen der Substrate aufgrund statischer Aufladung zu verhindern, wird beim Schließen der Vakuumkammer das Haltevakuum am A-Substrat **3** wieder eingeschaltet. Nachdem die Vakuumkammer geschlossen ist, wird der B-Zentrierpin **8** ausgefahren und zwar bis durch das Mittelloch des A-Substrats **3** hindurch, wobei gleichzeitig der A-Zentrierpin **7** zurückgedrückt wird (**Fig.** 1f). Beide DVD-Substrate A und B sind nun gemeinsam auf dem B-Zentrierpin **8** zentriert. Nunmehr wird das Fügevakuum eingeschaltet, d. h. die Vakuumkammer **1** wird mittels einer Vakuumpumpe evakuiert und infolgedessen wird der Fügeteller A, d. h. der Substrathalter **9**, durch das Vakuum hochgezogen (**Fig.** 1g). Zur Unterstützung wird der Substrathalter **9** von unten mit Druckluft beaufschlagt (**Fig.** 1h). Sobald der untere Substrathalter **9** mit dem A-Substrat **3** bis auf einen vorgebbaren Abstand an das B-Substrat **5** angenähert ist, wird das Haltevakuum an beiden Substraten A und B ausgeschaltet und über die Vakuumkanäle in den Substrathaltern wird Luft zu den Substraten A und B geleitet und beide Substrate A und B werden von den Substrathaltern abgeblasen (**Fig.** 1i), was noch näher im Zusammenhang mit **Fig.** 2 beschrieben werden wird. Da beide Substrate A und B kurz vor dem Berühren der Klebeflächen ohne Verbindung zu den Vakuumtellern sind, können sie sich über den gemeinsamen Zentrierpin nochmals exakt zentrieren. Beim Abblasen werden die Substrate mittig von innen nach außen durchgebogen (siehe auch **Fig.** 2), so dass die Kleberflächen von innen nach außen verlaufend zur Berührung kommen, wobei durch das Fügevakuum zwischen den Substraten A und B die Luft zwischen den Substraten abgesaugt wird. Die Substrate A und B sind nun zusammengefügt; der als Kolben ausgebildete Substrathalter **9** (vgl. hierzu die **Fig.** 3) steht auf Anschlag und es kann sich unter dem Kolben der gewünschte Pressdruck aufbauen (**Fig.** 1j). Wenn der Pressdruck genügend lange eingewirkt hat, werden der B-Zentrierpin **8** zurückgefahren, das Haltevakuum A ein- und das Fügevakuum ausgeschaltet (**Fig.** 1k). Sobald der Pressdruck abgeschaltet ist kann der Kolben zurückfahren, das Abblasen bei B wird eingeschaltet und der A-Zentrierpin ausgefahren (**Fig.** 1l). Schließlich wird das Deckelteil **4** aufgeklappt und das Haltevakuum A ausgeschaltet. Die fertige DVD liegt zentriert auf dem Substrathalter **9** (dem Teller A) und kann entnommen werden.

Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Verfahrensschritts **1** i. In beiden Substrathaltern **9** und **10** befinden sich Vakuumkanäle **11** bis **13**, wobei jeweils an eine Vakuumpumpe angeschlossene Hauptkanäle **11** horizontal in den Substrathaltern **9** und **10** verlaufen, von denen Kanäle **12** in der Nähe des Mittellochs und Kanäle **13** im Randbereich abzweigen und in der Oberfläche der Substrathalter enden, wobei die Kanäle **12** einen größeren Durchmesser aufweisen als die Kanäle **13**. Mit diesem Kanalsystem wird das Haltevakuum in den Verfahrensschritten gemäß **Fig.** 1 gebildet. Durch Umschalten von Vakuum auf Abblasen wird über dieses Kanalsystem auch die Luftzufuhr für den Verfahrensschritt gemäß **Fig.** 1i eingeleitet, um die Substrate A und B mittig abzublasen. Die Zentrierung erfolgt hierbei über den durch beide Mittellöcher reichenden B-Zentrierpin **8**, für den in dem unteren Substrathalter **9** eine ausreichend große Ausnehmung vorgesehen ist. Durch das Abblasen der Substrate A und B lösen sich diese von der Oberfläche der Substrathalter und können sich vor dem Berühren der Kleberflächen nochmals exakt zentrieren. Durch die größere Vakuumbohrung **12** innen werden die Substrate bevorzugt innen zuerst gelöst und abgeblasen. Durch das Lösen und Abblasen der Substrate von innen nach außen wird die Gefahr von Lufteinschlüssen zwischen den Substraten A und B stark reduziert. Alternativ können die inneren und äußeren Kanäle **12** bzw. **13** getrennt werden, um durch ein separates Ventil das Vakuum außen verzögert abzuschalten und verzögert auf Abblasen umzuschalten. Mittels oberer und unterer O-Ringe **16** und **17** kann das Halten der Substrate an deren Randbereich unterstützt werden. Durch getrennte Ausbildung und Ansteuerung der Vakuumkanäle in dem oberen Substrathalter **10** und dem unteren Substrathalter **9** können oben und unten unterschiedliche Abblasdrücke P1 und P2 eingestellt werden, so dass auch ein unterschiedliches Dishing eingestellt werden kann, um vorhanden Dishing-Effekten gegenzusteuern oder auszugleichen.

Fig. 3 zeigt die Vakuumkammer **1** in geöffnetem Zustand, mit in das Bodenteil **2** und das Deckelfell **4** eingelegten Substraten A und B (Ziffern **3** und **5**), sowie mit den Zentrierpins **7** und **8**. Ferner sind in dem Bodenteil und dem Deckelteil die Vakuumkanäle **11**, **12** und **13** für das Haltevakuum und das Abblasen zu erkennen. Weiter ersichtlich ist, dass der untere Substrathalter **9** als Kolben ausgebildet ist, der mit einer oberen Dichtlippe **14** und einer unteren Dichtlippe **15** schwimmend, aber dichtend in dem Bodenteil **2** verschiebbar gelagert ist. Bei geschlossener und mit einem Dichtring **18** abgedichteter Vakuumkammer wird somit ein Zweikammernsystem gebildet, wobei oberhalb des Kolbens **9** eine Unterdruckkammer **20** mit einem Fügevakuum und unterhalb des Kolbens **9** eine Überdruckkammer **19** gebildet wird, die mit einer nicht dargestellten Druckluftquelle **21** in Verbindung steht. Durch das Fügevakuum in der Unterdruckkammer **20** wird der untere Substrathalter **9** angesaugt und gegen den oberen Substrathalter **10** gesaugt. In den Ver-

fahrensschritten gemäß **Fig.** 1h bis k wird Druckluft in die Überdruckkammer **19** eingeleitet und der untere Substrathalter **9** mittels dieser Druckluft nach oben bewegt. Da der Kolben **9** nur in den Dichtlippen **14** und **15** geführt ist, kann keine mechanische Verspannung beim Pressvorgang auftreten. Wenn der untere Substrathalter bzw. Kolben **9** auf Anschlag steht, kann über die Überdruckkammer **19** der Kolben **9** mit dem erforderlichen Anpressdruck beaufschlagt werden, um den Fügeprozeß mit einem Preßschritt abzuschließen.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die Vakuumkammer **1** in geöffnetem Zustand. Gleiche Bezugszeichen beschreiben gleiche Bauteile.

Da der Klebstoff vom Typ Holt-Melt lösungsmittelfrei ist und bei hoher Temperatur schmilzt und klebrig ist, können die Substrathalter **9** und/oder **10** sowie das Deckelteil und/oder das Bodenteil der Vakuumkammer beheizt werden, um die offene Zeit zwischen dem Fügen und dem Abkühlen zu verkürzen.

Bezugszeichenliste

1 Vakuumkammer
2 Bodenteil der Vakuumkammer
3 A-Substrat
4 Deckelteil der Vakuumkammer
5 B-Substrat
6 Drehachse
7 A-Zentrierpin
8 B-Zentrierpin
9 Substrathalter für A-Substrat (Kolben)
10 Substrathalter für B-Substrat
11 Hauptkanal für Haltevakuum und Abblasen
12 Erster Kanal für Haltevakuum und Abblasen
13 Zweiter Kanal für Haltevakuum und Abblasen
14 Obere Dichtlippe
15 Untere Dichtlippe
16 Oberer O-Ring
17 Unterer O-Ring
18 Dichtring
19 Überdruckkammer
20 Unterdruckkammer
21 Druckluftquelle
22 Vakuumpumpe für Haltevakuum
23 Vakuumpumpe für Haltevakuum

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vakuumpressen von scheibenförmigen Substraten, insbesondere von DVD-Substraten, mit einer Vakuumkammer, mit einem ersten Substrathalter für die A-Scheibe (A-Substrathalter) sowie einem zweiten Substrathalter für die B-Scheibe (B-Substrathalter), die in der Vakuumkammer untergebracht sind, sowie mit Mitteln zum Erzeugen von Druck auf wenigstens einen der Substrathalter **dadurch gekennzeichnet**, dass ein in der Vakuumkammer verschiebbares und an seinem Umfang mit Dichtmitteln ausgestattetes Zwischenelement vorgesehen ist, das die Vakuumkammer in eine erste an eine Vakuumpumpe angeschlossene Kammer (Unterdruckkammer) und eine zweite an eine Druckluftquelle angeschlossene Kammer (Überdruckkammer) aufteilt, dass das Zwischenelement auf der Seite der Unterdruckkammer als erster Substrathalter (A-Substrathalter) ausgebildet ist, und dass der zweite Substrathalter (B-Substrathalter) auf der dem A-Substrathalter gegenüberliegenden Seite der Unterdruckkammer vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement als Kolben ausgebildet ist und dass als Dichtmittel zwei oder mehr voneinander beabstandete Dichtringe um den Kolben vorgesehen sind, die in entsprechende Ringnuten eingelassen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement mehrteilig ausgebildet ist, wobei wenigstens zwei Teile mit Dichtmitteln ausgestattet sind, wobei zwischen den Teilen Stangen o. dgl. vorgesehen sind und wobei das die Unterdruckkammer begrenzende Teil als Substrathalter ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement an seinem Umfang mit Gleit- und/oder Rollenlagern zum Verschieben in der Vakuumkammer versehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Dichtmittel ein oder mehrere Dichtlippen vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das der Unterdruckkammer zugeordnete Deckelteil mit einem Scharnier auf- und zuklappbar an dem übrigen Körper der Vakuumkammer befestigt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Deckelteil ein axial verschiebbarer Zentrierpin vorgesehen ist, auf dem das B-Substrat zentriert gehalten wird, und dass der Zentrierpin durch das B-Substrat hindurch in das Mittelloch des auf dem A-Substrathalter aufliegenden A-Substrats eintauchbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder beide Substrathalter als Vakuumteller ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in den Substrathaltern Vakuumkanäle zum Vakuumansaugen der Substrate vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumkanäle von oberem Substrathalter und unterem Substrathalter getrennt voneinander betrieben werden können.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Mittellochs Vakuumkanäle vorgesehen sind, die einen größeren Querschnitt aufweisen als Vakuumkanäle im Randbereich der Substrathalter.

12. Vorrichtung nach einem der Anprüche **9** bis **11**, dadurch gekennzeichnet, dass an den Substrathaltern um die Substrate herum O-Ringe vorgesehen sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass über die Vakuumkanäle Druckluft eingeblasen werden kann, wenn das Vakuum abgeschaltet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschalten des Vakuums und das Einblasen von Luft derart erfolgt, dass die Substrate von der Mitte nach außen abgeblasen werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Nummer: DE 100 08 111 A1
Int. Cl.[7]: G 11 B 7/26
Offenlegungstag: 23. August 2001

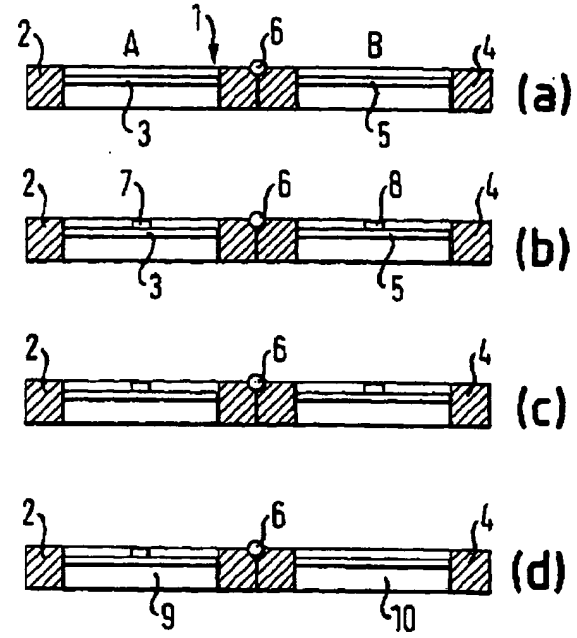
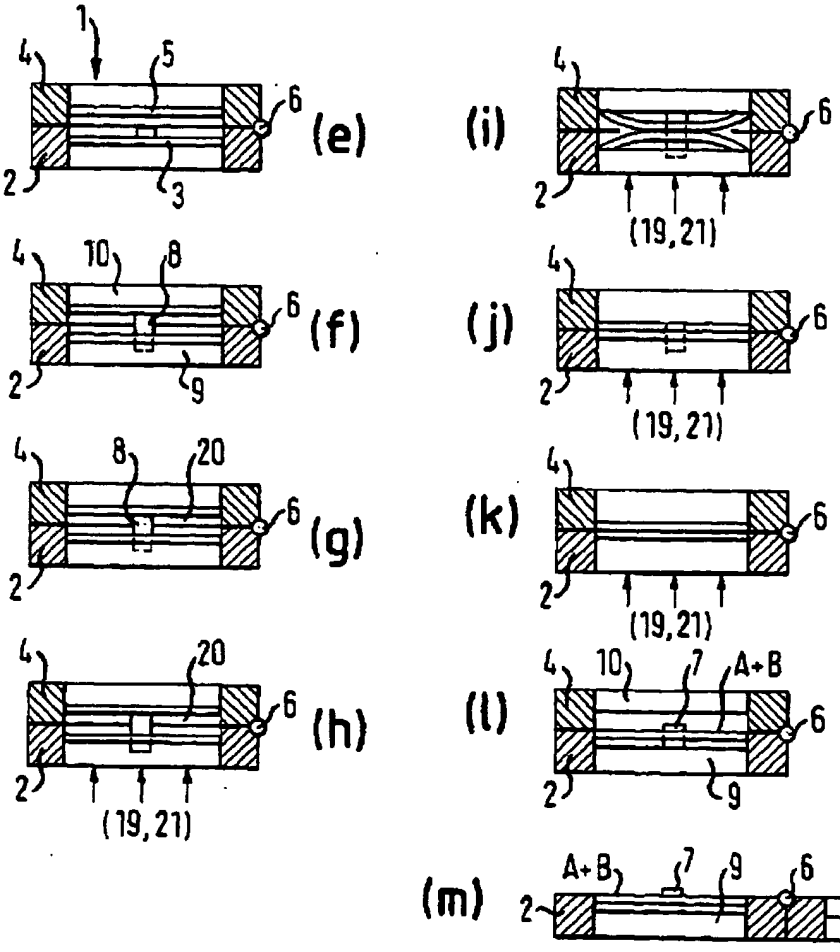
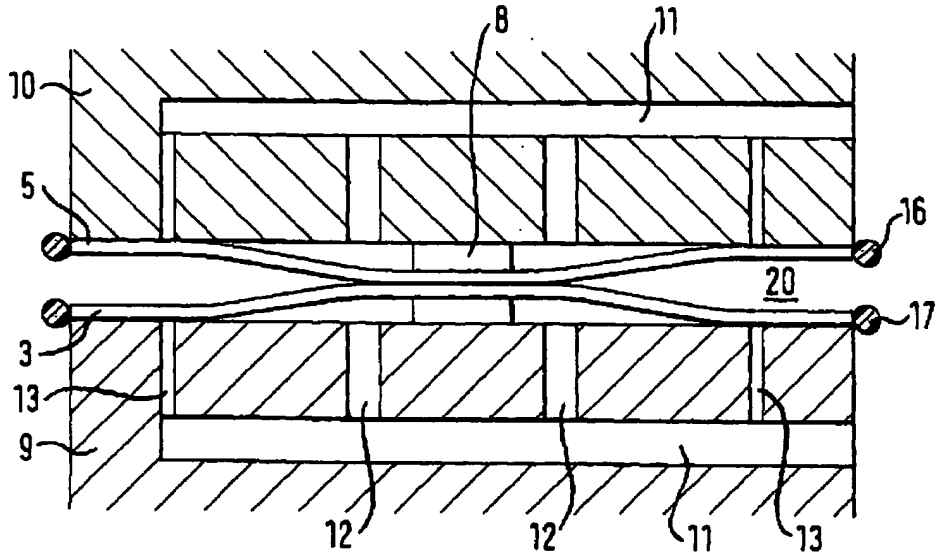


Fig. 1



Nummer: DE 100 08 111 A1
Int. Cl.[7]: G 11 B 7/26
Offenlegungstag: 23. August 2001

Fig. 2



Nummer: DE 100 08 111 A1
Int. Cl.[7]: G 11 B 7/26
Offenlegungstag: 23. August 2001

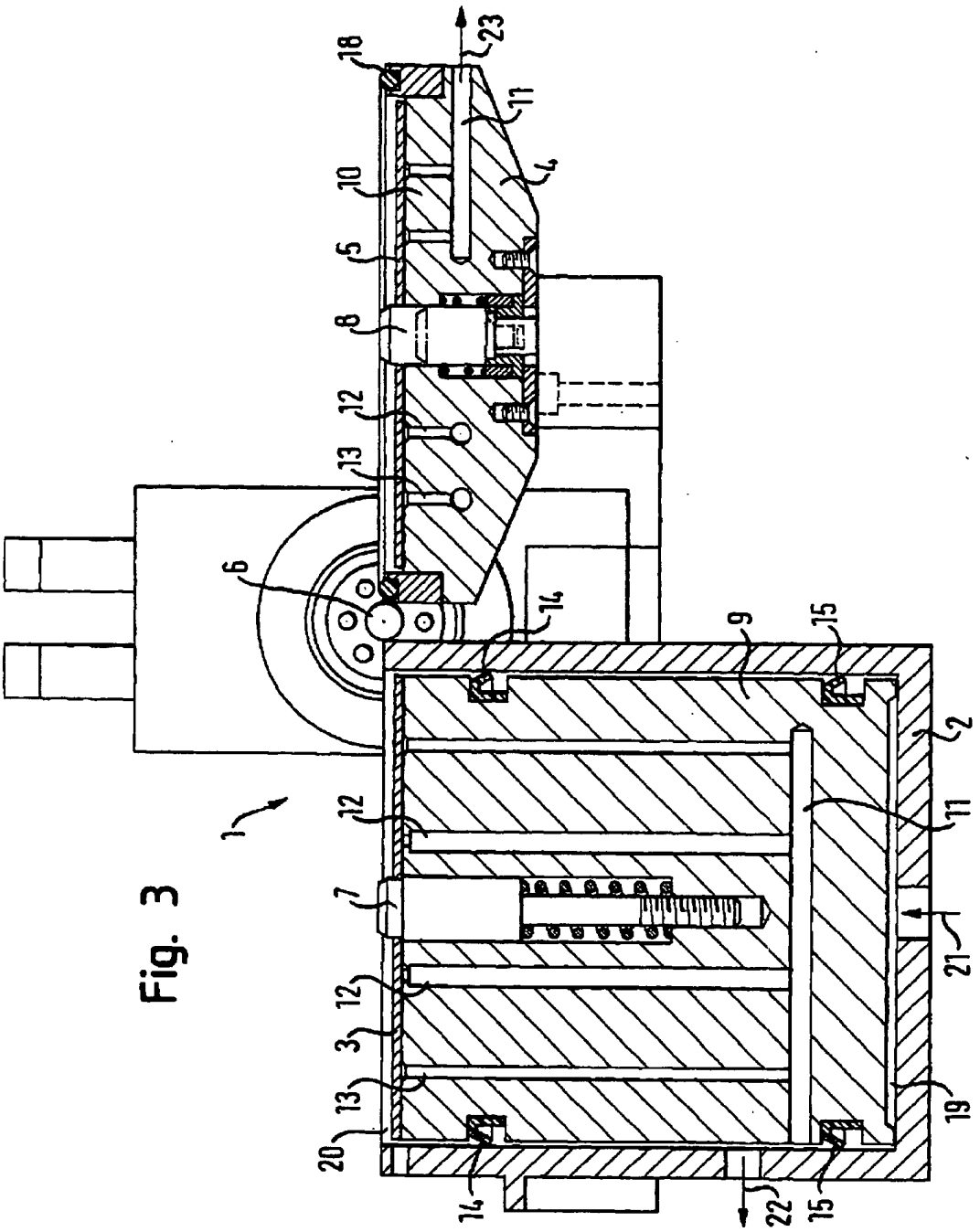


Fig. 3

Nummer: DE 100 08 111 A1
Int. Cl.[7]: G 11 B 7/26
Offenlegungstag: 23. August 2001

Fig. 4

